

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Media Pembelajaran Matematika**

Daryanto (2015:4) mendefinisikan bahwa media pembelajaran merupakan sarana dalam pembelajaran karena pada hakekatnya pembelajaran merupakan proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar ke penerima dan pesan tersebut berupa isi atau ajaran yang dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi baik secara verbal maupun nonverbal. Sundayana (2013:6) berpendapat bahwa media sebagai suatu alat atau sejenisnya yang dapat digunakan sebagai pembawa pesan dalam suatu kegiatan pembelajaran, pesan yang dimaksud adalah materi pelajaran, dimana keberadaan media tersebut dimaksudkan agar pesan dapat lebih dipahami dan dimengerti oleh siswa. Munadi (2010:5) juga menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sumber belajar selain guru yang disebut sebagai penyalur atau penghubung pesan ajar yang diadakan dan diciptakan secara terencana oleh para guru atau pendidik. Berkaitan dengan pendapat tersebut, Arsyad (2010:4) berpendapat bahwa media dapat disebut sebagai media pembelajaran jika membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Definisi yang telah dipaparkan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan perantara sekaligus sumber belajar yang berisi pesan-pesan yang disiapkan oleh guru sesuai materi yang akan disampaikan dikemas dengan mudah guna membantu mempermudah proses belajar. Guru tidaklah sebagai satu-satunya sumber belajar, tetapi dengan posisinya sebagai peran penggiat, guru pun harus mampu merencanakan dan menciptakan sumber-sumber belajar lainnya.

Menurut Sharon dkk (2012:11) media pengajaran memberikan perkakas untuk melibatkan siswa dalam belajar dan guru harus memilih media yang terbaik untuk siswa. Kegiatan pengajaran berlangsung mulai dari pengalaman konkret dan nyata hingga pengalaman yang sangat abstrak. Hal ini selaras dengan mata pelajaran matematika, Sundayana (2013:3) menyatakan bahwa pembelajaran matematika harus dimulai dari tahap konkret, lalu diarahkan pada tahap semi konkret dan pada akhirnya siswa dapat berfikir dan memahami matematika secara abstrak. Sundayana (2013:29) menambahkan bahwa media sangat berperan dalam

meningkatkan kualitas pendidikan termasuk untuk peningkatan kualitas pendidikan matematika, dengan menggunakan media, konsep dan simbol matematika yang tadinya bersifat abstrak menjadi konkret sehingga dapat memberikan pengenalan konsep dan simbol matematika sejak dini, disesuaikan dengan kemampuan siswa. Pendapat dari beberapa pakar tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran matematika perlu adanya media yang sesuai agar sifat matematika yang awalnya abstrak dapat diterima dan dipahami oleh siswa menjadi sesuatu yang konkret.

Berbagai macam media yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, menurut Arsyad (2010:29) media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelompok yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi audio-visual, media hasil teknologi yang berdasarkan komputer dan media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Munadi (2010:54) berpendapat bahwa media dalam pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok besar, yakni media audio, media visual, media audio visual dan multimedia, sedangkan menurut Arief dkk (2014:28) media yang lazim dipakai dalam kegiatan mengajar khususnya di Indonesia meliputi media grafis, media audio dan media proyeksi diam. Terdapat banyak pendapat tentang macam-macam media yang dapat digunakan dalam pembelajaran akan tetapi pada dasarnya semua memiliki maksud yang sama yaitu media pembelajaran dikategorikan menjadi 3 bagian meliputi media visual, media audio dan media audio visual.

Penelitian ini terfokus pada media pembelajaran berbentuk visual. Sharon dkk (2012:75) berpendapat bahwa visual bisa dibagi menjadi 6 kategori: realistik, analogik, organisasional, relasional, transformasional dan interpretif. Menurut Arief dkk (2014:55) media visual meliputi media grafis dan media proyeksi diam karena keduanya menyajikan rangsangan-rangsangan visual. Munadi (2010:56) berpendapat bahwa media visual adalah media yang hanya melibatkan indera pengelihatan yang meliputi media cetak-verbal, media cetak-grafis, media visual non-cetak. Arsyad (2010:106) mengatakan bahwa visualisasi pesan, informasi atau konsep yang ingin disampaikan kepada siswa dapat dikembangkan dalam berbagai bentuk seperti foto, gambar atau ilustrasi, sketsa, grafik, bagan, chart dan gabungan dari dua bentuk atau lebih.

Manfaat media dalam pembelajaran menurut menurut Sudjana & Rivai (1992:2) adalah sebagai berikut:

1. pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
2. bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya mencapai tujuan pembelajaran;
3. metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga;
4. siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

*Encyclopedia of Educational Research* dalam Hamalik (1994:15) merincikan manfaat media pendidikan meliputi:

1. meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme;
2. memperbesar perhatian siswa;
3. meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap;
4. memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa;
5. menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu, terutama melalui gambar hidup;
6. membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa;
7. memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

Kaitannya dengan pelajaran matematika, Sundayana (2013:32) mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran adalah penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan, proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik, meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, menumbuhkan sikap positif siswa terhadap

materi dan proses belajar serta mengubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif. Pendapat dari para pakar tersebut dapat disimpulkan bahwa manfaat media pembelajaran untuk pelajaran matematika adalah untuk menarik perhatian siswa dalam pembelajaran, dapat memotivasi siswa untuk semangat belajar, siswa dapat berfikir kritis dengan media yang disediakan, meningkatkan kualitas pendidikan, membantu pemahaman siswa akan sifat matematika yang awalnya bersifat abstrak menjadi sesuatu yang bersifat konkret, menumbuhkan sifat ingin tahu yang tinggi serta mengubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Dalam pembuatan media pembelajaran perlu memperhatikan beberapa hal yang dapat dijadikan pedoman kriteria media pembelajaran yang baik agar media yang dihasilkan dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Menurut Usep (2012:24) ada beberapa kriteria pembuatan media pembelajaran yang baik meliputi: (1) kesederhanaan, (2) kesatuan, (3) keseimbangan, (4) penonjolan, (5) irama, (6) keindahan. Aqib (2013:55) berpendapat bahwa dalam pembuatan media pembelajaran yang baik terdapat prinsip umum yang perlu diperhatikan yaitu:

1. *visible* : mudah dilihat
2. *interesting* : menarik
3. *simple* : sederhana
4. *useful* : bermanfaat bagi pelajar
5. *accurate* : benar dan tepat sasaran
6. *legitimate* : sah dan masuk akal
7. *structured* : tersusun secara baik dan runtut.

Berdasarkan uraian diatas, dalam pembuatan media pembelajaran perlu memperhatikan kriteria media yang baik agar dapat diterima dan mudah dipahami oleh siswa. Kriteria-kriteria tersebut adalah: (1) sederhana, (2) menarik, (3) terstruktur (4) komunikatif (5) interaktif, (6) sesuai dengan tujuan pembelajaran.

## **B. Pendekatan Saintifik**

Pendekatan saintifik merupakan kerangka ilmiah pembelajaran yang diusung oleh Kurikulum 2013. Langkah-langkah pada pendekatan saintifik merupakan bentuk adaptasi dari langkah-langkah ilmiah pada sains. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran

pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah menetapkan bahwa pada Pasal 1 Nomor 8 pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis keilmuan merupakan pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis meliputi proses: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, mengkomunikasikan. Selanjutnya pada pasal 1 nomor 10 menjelaskan bahwa pendekatan saintifik dilaksanakan dengan menggunakan pembelajaran langsung atau tidak langsung sebagai landasan dalam menerapkan berbagai strategi dan model pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai.

Pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah menurut Majid dan Rochman (2015:2) yaitu pembelajaran yang mendorong siswa lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba atau mengumpulkan data, mengasosiasi atau menalar dan mengkomunikasikan. Fathurrohman (2015:115) berpendapat bahwa pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang terpusat pada siswa, dimana siswa dituntut untuk menemukan sendiri materi yang berkaitan dengan mata pelajaran tertentu. Daryanto (2014:51) mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Berdasarkan dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik merupakan proses belajar yang terpusat pada siswa, dimana siswa dituntut untuk aktif dengan melalui tahap mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan data, menganalisis, mengambil kesimpulan dan selanjutnya dapat mengkomunikasikannya.

Langkah-langkah pada pendekatan saintifik yang terlampir dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Fathurahman (2015:119-166), yaitu: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan data atau informasi, (4) menalar dan (5)

mengkomunikasikan. Berikut ini penjelasan dari dari masing-masing aspek pendekatan tersebut.

1. Mengamati (observasi)

Mengamati atau observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian secara langsung maupun tidak langsung untuk menggali dan mengumpulkan data dari berbagai sumber. Sesuai yang diungkapkan oleh Fathurrahman (2015:119) bahwa mengamati atau observasi yaitu pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek. Fathurrahman (2015:120) juga menambahkan bahwa jika pengamatan dalam pembelajaran berbeda dengan pengamatan yang sehari-hari dilakukan kebanyakan orang, pengamatan dalam pembelajaran tertuju pada materi yang jelas, yakni sasaran yang akan diamati ditegaskan dahulu dalam perencanaan pembelajaran.

2. Menanya

Kegiatan menanya merupakan kegiatan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengetahui sesuatu yang belum mereka ketahui dengan cara menanyakan apa yang sudah mereka lihat, simak, baca selama proses observasi. Fathurrahman (2015:127) mengungkapkan bahwa guru yang efektif mampu memotivasi anak didiknya untuk meningkatkan rasa ingin tahunya, sehingga pada akhirnya peserta didik akan bertanya dan mengungkapkan rasa ingin tahunya. Sama halnya yang tertera dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81a Tahun 2013 bahwa kegiatan menanya dalam pembelajaran adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik), sehingga kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

3. Mengumpulkan data atau informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi merupakan tindak lanjut dari menanya. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Fathurrahman (2015: 135) bahwa kegiatan mengumpulkan informasi merupakan kegiatan yang dilakukan dengan menggali

informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara yang dapat dilakukan siswa diantaranya dengan membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti atau bahkan melakukan eksperimen. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81a tahun 2013 aktifitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek atau kejadian, aktivitas wawancara dengan nara sumber dan sebagainya.

#### 4. Menalar (mengasosiasikan atau mengolah informasi)

Istilah “menalar” dalam kerangka pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam Kurikulum 2013 menggambarkan bahwa guru dan siswa merupakan pelaku aktif. Fathurrahman (2015: 139) menyatakan bahwa penalaran merupakan proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasikan untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81a Tahun 2013 disebutkan bahwa kegiatan belajar pada ranah assosiasi (menalar) meliputi:

- a. mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan atau eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.
- b. pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencapai solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

#### 5. Mengkomunikasikan

Pada pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun jejaring atau mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Menurut Fathurrahman (2015:160) kegiatan mengkomunikasikan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Kegiatan mengkomunikasikan dalam pembelajaran sebagaimana yang disampaikan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis maupun dengan media lain.

Langkah-langkah pendekatan yang telah dipaparkan tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam pendekatan saintifik terdapat 5 aspek pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran. Pertama proses mengamati objek secara langsung maupun tidak langsung untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber materi yang telah disediakan. Selanjutnya langkah kedua merupakan kegiatan menanya, dalam kegiatan tersebut diharapkan siswa dapat aktif bertanya apapun tentang hasil pengamatannya. Langkah ketiga yaitu kegiatan mengumpulkan data atau informasi yang termasuk tindak lanjut dari kegiatan menanya, setelah siswa dapat mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya maka langkah selanjutnya diharapkan siswa dapat mengasosiasikan atau mengolah informasi tersebut. Kegiatan mengolah informasi harus tetap dalam bimbingan guru agar pada langkah terakhir yaitu mengkomunikasikan siswa dapat menyampaikan kesimpulan dengan baik

### C. Pop-up Book

Menurut Bluemel dan Taylor (2012: 22) berpendapat tentang pengertian *pop-up book* adalah sebuah buku yang menampilkan potensi untuk bergerak dan interaksinya melalui penggunaan kertas sebagai bahan lipatan, gulungan, bentuk, roda atau putarannya. Muktiono (2003: 65) mendefinisikan bahwa *pop-up book* adalah sebuah buku yang memiliki tampilan gambar yang bisa ditegakkan serta membentuk obyek-obyek yang indah dan dapat bergerak atau memberi efek yang menakjubkan. Mendukung dari kedua pendapat diatas, Dzuanda (2011: 1) menjelaskan pengertian *pop-up book* adalah sebuah buku yang memiliki bagian yang dapat bergerak atau memiliki unsur 3 dimensi serta memberikan visualisasi cerita yang lebih menarik, mulai dari tampilan gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka. Meninjau dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *pop-up book* adalah media manipulatif berbentuk buku yang dapat menampilkan bentuk tiga dimensi atau timbul ketika dibuka, serta dapat berubah bentuk saat bagian-bagian tertentu dalam buku tersebut digeser, diputar, dilipat dan lain sebagainya.

Bluemel dan Taylor (2012: 23) menyebutkan beberapa kegunaan media *pop-up book*, meliputi:

1. untuk mengembangkan kecintaan anak muda terhadap buku dan membaca;



2. bagi peserta didik anak usia dini untuk menjembatani hubungan antara situasi kehidupan nyata dan simbol yang mewakilinya;
3. bagi siswa yang lebih tua atau siswa berbakat dan memiliki kemampuan dapat berguna untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan kreatif;
4. bagi yang enggan membaca, anak-anak dengan ketidakmampuan belajar bahasa inggris sebagai bahasa kedua (ESL), dapat membantu siswa untuk menangkap makna melalui perwakilan gambar yang menarik dan untuk memunculkan keinginan serta dorongan membaca secara mandiri dengan kemampuannya untuk melakukan hal tersebut secara terampil.

Menurut Dzuanda (2011: 5-6), media *pop-up book* memiliki berbagai manfaat yang sangat berguna, yaitu:

1. mengajarkan anak untuk lebih menghargai buku dan memperlakukannya dengan lebih baik;
2. mendekatkan anak dengan orang tua karena buku *pop-up* memiliki bagian yang halus sehingga memberikan kesempatan untuk orang tua untuk duduk bersama dengan putra-putri mereka dan menikmati cerita (mendekatkan hubungan antara orang tua dan anak);
3. mengembangkan kreatifitas anak;
4. merangsang imajinasi anak;
5. menambah pengetahuan hingga memberikan penggambaran bentuk suatu benda (pengenalan benda).

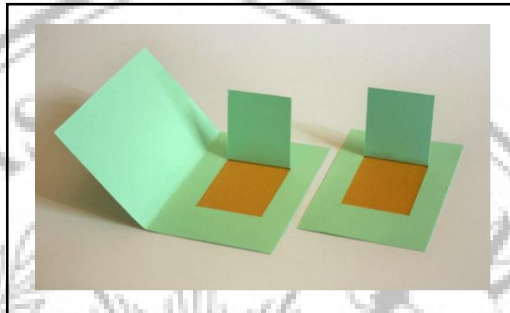
Berdasarkan paparan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan media *pop-up book* dalam pembelajaran pada pelajaran matematika dapat memberi manfaat antara lain:

1. meningkatkan semangat siswa dalam belajar matematika yang awalnya cenderung membosankan;
2. menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi;
3. merangsang imajinasi dan mengembangkan kreatifitas siswa;
4. membantu mempermudah memahami materi dengan sajian visual-visual yang menarik;
5. mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan kreatif;

6. memotivasi siswa dalam belajar matematika, bahwa belajar matematika dapat dilakukan dengan cara yang menyenangkan.

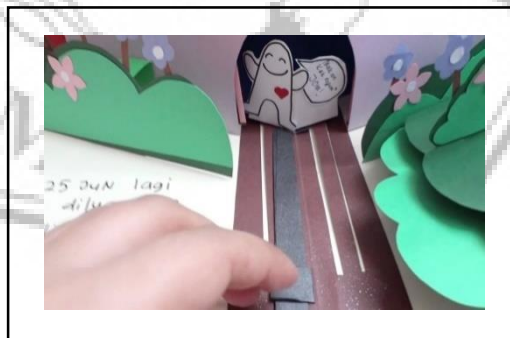
Teknik-teknik yang dapat digunakan dalam pembuatan *pop-up book* menurut Puleo (2011:58-67) ialah:

1. *Flaps* merupakan teknik yang paling sederhana dengan cara ilustrasi yang akan ditunjukkan tersimpan dibalik kertas atau objek yang menutupinya, ketika kertas atau objek tersebut dibuka maka terlihatlah ilustrasi yang tersembunyi dibalik objek tersebut.



**Gambar 2.1 Teknik Flaps**

2. *Pull Tabs* adalah teknik menggeser yang akan menciptakan ilustrasi atau gambar tiga dimensi, biasanya objek yang digunakan untuk merubah bentuk tersebut adalah dengan menggunakan tali atau pita, ketika tali atau pita tersebut ditarik atau didorong maka gerakan gambar akan aktif dan menciptakan ilustrasi atau gambar tiga dimensi.



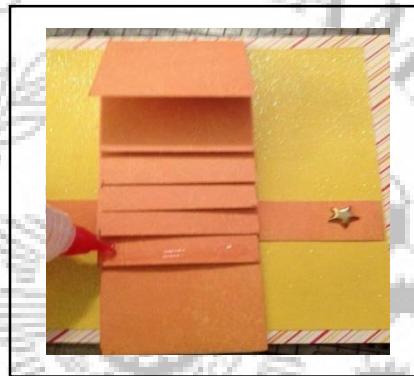
**Gambar 2.2 Teknik Pull Tabs**

3. *Disolving Image* merupakan teknik dengan merubah gambar pertama menjadi gambar selanjutnya yang sepenuhnya berbeda, teknik ini pada umumnya dapat berubah dengan cara ditarik.



**Gambar 2.3 Teknik Dissolving Image**

4. *Waterfall* adalah teknik tersebut tampak seperti terdapat objek yang tersusun secara berurutan, akan tetapi ketika objek tersebut dibuka atau ditarik menjadi satu kesatuan ilustrasi atau gambar yang akan ditampilkan.



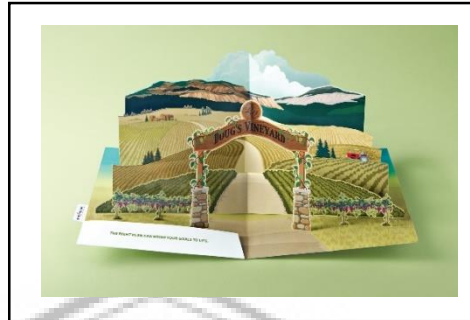
**Gambar 2.4 Teknik Waterfall**

5. *Volleve or Rotating Disc* merupakan teknik dengan tampilan berbentuk lingkaran yang memiliki poros dan dapat berputar, gambar atau ilustrasi yang akan ditampilkan ditutup dengan objek berbentuk lingkaran tidak penuh sehingga ketika diputar akan menampilkan ilustrasi-ilustrasi yang telah ditetapkan.



**Gambar 2.5 Teknik Volleve or Rotating Disc**

6. *V-Fold* adalah teknik menggunakan kertas yang dilipat dan akan terungkap atau muncul ketika halaman buku dibuka.



**Gambar 2.6 Teknik V-Fold**

7. *Multi V-Folds* merupakan teknik *V-fold* yang lebih kompleks dengan cara melipat kertas dikedua arah atau lebih untuk membuat terlihat lebih berdimensi.



**Gambar 2.7 Teknik Multi V-Folds**

8. *Floating Layers* mekanisme ini paling baik dipahami ketika dilihat dari samping. Menciptakan ilustrasi bahwa terlihat mengambang di atas permukaan.



**Gambar 2.8 Teknik Floating Layers**

9. *Opposing Angles with A Tent* sama halnya dengan teknik *Floating Layers* akan tetapi lebih kompleks, teknik ini didukung dengan teknik *V-Fold* dengan

menggunakan beberapa lipatan yang kemungkinan dapat berputar ketika halaman dibuka.



**Gambar 2.9 Teknik Opposing Angles with A Tent**

10. *Box and Cylinder* adalah gerakan sebuah kubus atau tabung yang bergerak naik dari tengah halaman ketika halaman dibuka.



**Gambar 2.10 Teknik Box**

11. *Coil or Spiral* merupakan teknik ini menggunakan cara memotong objek berbentuk lingkaran tanpa terputus kemudian salah satu ujungnya ditempel pada halaman di sebelah kanan dan sisi lainnya ditempel di sebelah kiri.



**Gambar 2.11 Teknik Spiral**

(Brochure, 2011:19-22) juga menjelaskan bagaimana teknik-teknik yang dapat digunakan untuk membuat *pop-up book*, diantaranya:

1. *Box and cylinder* merupakan sebuah objek berbentuk kubus atau silinder yang akan naik dari tengah halaman ketika buku tersebut dibuka.



**Gambar 2.12 Teknik Box**

2. *Dissolving images and slats* adalah teknik yang membuat sebuah perubahan ilustrasi dalam sebuah adegan yang sama sekali berbeda dari bentuk awal jika ditarik.



**Gambar 2.13 Teknik Dissolving Images**

3. *Flap or lift the flap* merupakan salah satu teknik dengan bentuk yang paling sederhana. Objek tersebut melekat pada dasar halaman ketika diangkat atau ditarik maka akan terlihat ilustrasi, pesan ataupun gambar yang tersembunyi.



**Gambar 2.14 Teknik Flap**

4. *Stage set or multiple layers* adalah teknik yang akan menciptakan sebuah buku menjadi satu set panggung teater yang sangat bagus jika dibuka 90°. Teknik ini merupakan salah satu konsentrasi pertama yang dapat digunakan untuk halaman pertama pada *pop-up* dan sangat cocok untuk menampilkan adegan interior.



**Gambar 2.15 Teknik Stage**

5. *V-fold* adalah bentuk serbaguna ini adalah apa yang kebanyakan orang pikirkan ketika mereka mendengar istilah *pop-up*. Objek tersebut melekat pada halaman dan terbentang dari tangan halaman ketika dibuka kemudian akan runtuh ke dalam dirinya sendiri ketika buku tersebut ditutup.



**Gambar 2.16 Teknik V-Fold**

6. *Volvelle or wheel* adalah teknik menggunakan objek berbentuk lingkaran yang mempunyai poros sehingga dapat diputar dan akan menampilkan ilustrasi yang tersembunyi dibalik objek tersebut.



**Gambar 2.17 Teknik Vovelle**



Teknik-teknik yang telah dipaparkan tersebut, beberapa akan digunakan pada penelitian ini untuk mengembangkan *pop-up book* sebagai media pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik.

#### D. Materi Segitiga kelas VII

**Tabel 2.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.15 Menurunkan rumus untuk menentukan keliling dan luas segitiga.
4. Mencoba, mengolah dan menyajika dalam ranah konkret (menggunakan, menguraikan, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori	4.15 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas keliling segitiga

Segitiga merupakan salah satu bangun-geometri yang termasuk bagian dari poligon. Poligon adalah gabungan dari himpunan titik  $P_1, P_2, \dots, P_n - 1, P_n$  dengan ruas garis  $P_1P_2, P_2P_3, \dots, P_{n-1}P_n$ , demikian hingga jika sebarang dari ruas garis berpotongan maka titik potongnya ialah selain satu titik  $P_1, P_2, \dots, P_{n-1}, P_n$  dan tidak ada titik potongnya yang lain. Titik  $P_1, P_2, \dots, P_{n-1}, P_n$  disebut titik-titik sudut poligon.

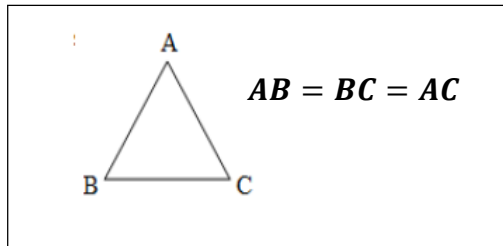
$P_1P_2, P_2P_3, \dots, P_{n-1}P_n$ , disebut sisi-sisi poligon.

$\angle P_1, \angle P_2, \dots, \angle P_{n-1}, \angle P_n$  disebut sudut-sudut poligon.

Segitiga adalah poligon yang bersisi tiga. Adapun macam-macam segitiga adalah sebagai berikut:

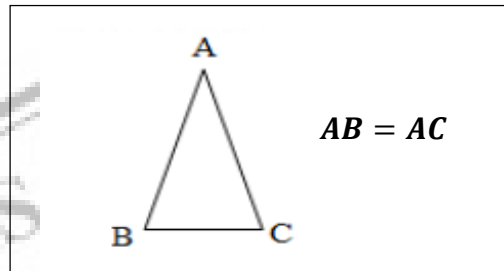
1. segitiga berdasarkan sisi-sisinya
  - a. segitiga sama sisi yang ketiga sisinya sama panjang





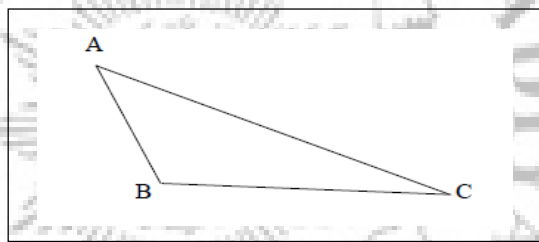
**Gambar 2.18 Segitiga Sama Sisi**

- b. segitiga sama kaki yang kedua sisinya sama panjang



**Gambar 2.19 Segitiga Sama Kaki**

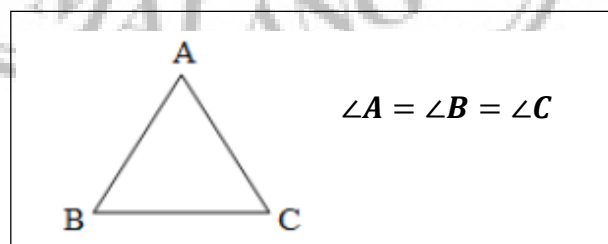
- c. segitiga sebarang yang tidak ada ketentuan ukuran pada sisinya.



**Gambar 2.20 Segitiga sembarang**

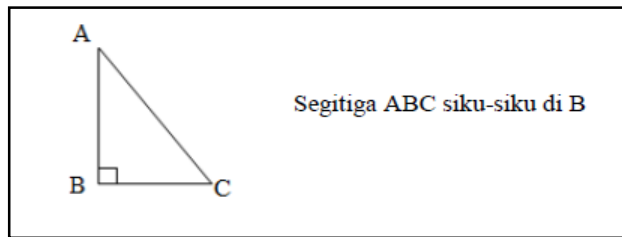
2. segitiga berdasarkan sudut-sudutnya

- a. segitiga sama sudut merupakan segitiga ketiga sudutnya sama besar



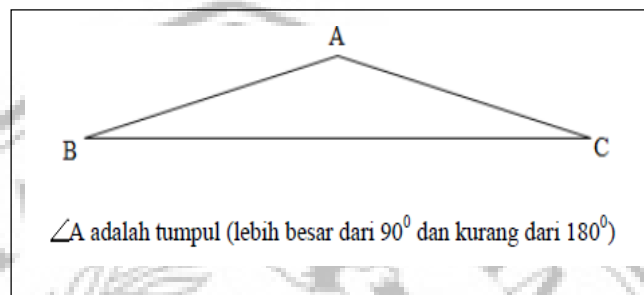
**Gambar 2.21 Segitiga Sama Sudut**

- b. segitiga siku-siku merupakan segitiga yang salah satu sudutnya siku-siku



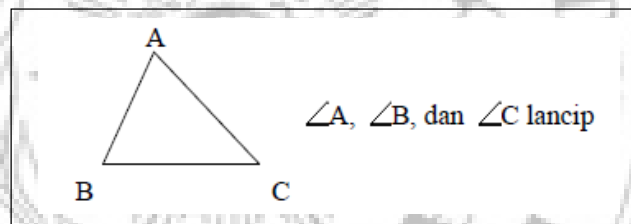
**Gambar 2.22 Segitiga Siku-siku**

- c. segitiga tumpul adalah segitga yang salah satu sudutnya tumpul



**Gambar 2.23 Segitiga Tumpul**

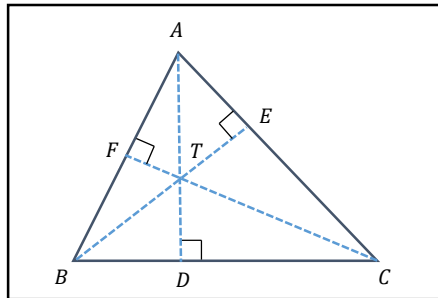
- d. segitiga lancip merupakan segitiga yang ketiga sudutnya lancip



**Gambar 2.24 Segitiga Lancip**

Segitiga memiliki garis-garis istimewa diantaranya adalah garis tinggi, garis bagi, garis berat dan garis sumbu. Berikut ini uraian tentang garis-garis istimewa yang terdapat pada segitiga.

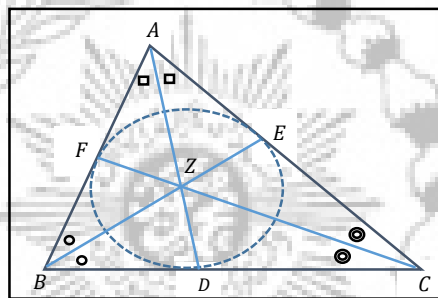
1. Garis tinggi suatu segitiga, merupakan garis yang ditarik dari titik sudut suatu segitiga dan tegak lurus terhadap sisi di hadapannya. Dengan pengetahuan yang telah dimiliki tentang cara menggambar garis yang tegak lurus terhadap garis yang ditentukan, maka dapat dengan mudah menggambar garis tinggi suatu segitiga. Perhatikan gambar 2.25



**Gambar 2.25 Garis Tinggi Segitiga**

$AD$  tegak lurus dengan sisi  $BC$ , maka  $AD$  disebut **garis tinggi**, garis tinggi yang lain adalah  $BE$  dan  $CF$ .

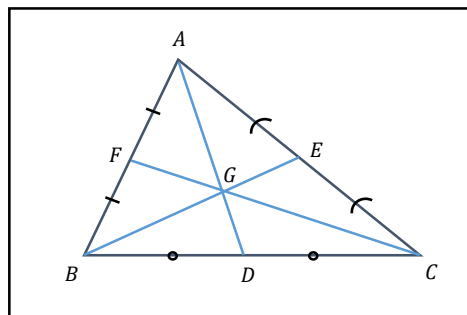
2. Garis bagi suatu segitiga, merupakan garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan membagi sudut menjadi dua bagian yang sama besar. Perhatikan gambar 2.26



**Gambar 2.26 Garis Bagi Segitiga**

Garis  $AD$  membagi  $\angle BAC$  menjadi dua bagian sama besar, yaitu  $\angle BAD = \angle CAD$ .  $AD$  disebut **garis bagi** pada  $\triangle ABC$ . Garis bagi lainnya adalah  $BE$  dan  $CF$ . Ketiga garis bagi bertemu pada suatu titik, yaitu  $Z$

3. Garis berat suatu segitiga, merupakan garis yang ditarik dari titik sudut suatu segitiga ke pertengahan sisi di hadapannya. Perhatikan pada gambar 2.27



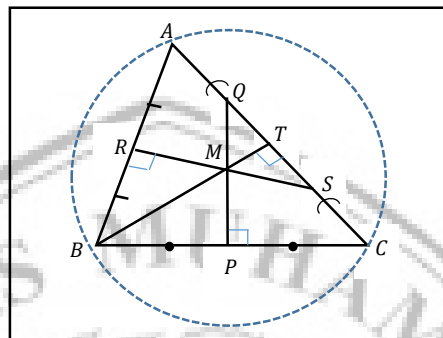
**Gambar 2.27 Garis Berat Segitiga**

Titik  $D$ ,  $E$ , dan  $F$  adalah titik tengah dari sisi-sisi segitiga  $ABC$

Garis  $AD$ ,  $BE$ , dan  $CF$  disebut **garis berat** segitiga  $ABC$

Ketiga garis berat bertemu pada titik yang disebut **titik berat**.

4. Garis Sumbu Suatu Lingkaran, merupakan garis yang ditarik dari pertengahan sisi segitiga dan tegak lurus dengan sisi itu. Perhatikan gambar 2.28

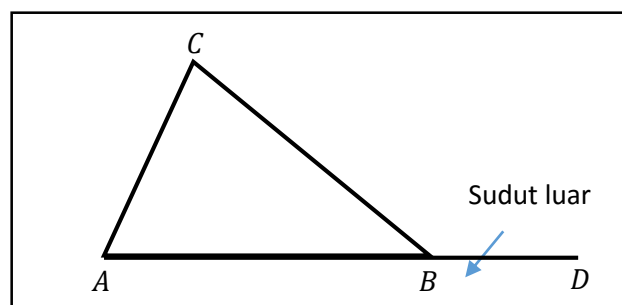


**Gambar 2.28 Garis Sumbu Segitiga**

Garis  $PQ$  melalui titik tengah  $BC$  dan tegak lurus  $BC$ . Garis  $PQ$  disebut garis sumbu  $BC$ . Garis sumbu yang lain adalah  $RS$  dan  $TB$ .

Ketiga garis sumbu pada segitiga  $ABC$  pada gambar 5.10 bertemu pada satu titik, yaitu  $M$ . Titik  $M$  merupakan titik pusat lingkaran luar segitiga  $ABC$ , yaitu lingkaran yang memalui titik sudut  $A$ ,  $B$  dan  $C$ .

Jumlah sudut pada segitiga adalah  $180^\circ$ . Misalkan segitiga  $ABC$  sembarang, maka  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ . Segitiga juga memiliki sudut luar, yang dimaksud dengan sudut luar segitiga adalah sudut yang dibentuk oleh salah satu sisi segitiga dan perpanjangan sisi lainnya. Sudut luar segitiga akan digunakan di antaranya untuk memperoleh hubungan besar sudut pusat dan sudut keliling pada sebuah lingkaran. Perhatikan Gambar 2.29



**Gambar 2.29 Sudut Luar Segitiga**

$\angle CBD$  disebut **sudut luar**

$\angle A$ ,  $\angle B$  dan  $\angle C$  merupakan sudut dalam.

Selanjutnya, akan dibahas tentang hubungan besar sudut luar  $\triangle ABC$  tersebut dengan sudut-sudut dalamnya. Untuk itu, perhatikan uraian berikut:

$\angle ABC$  dan  $\angle CBD$  saling berpelurus maka:

$$\angle CBD = 180^\circ - \angle ABC \dots\dots\dots (1)$$

Jumlah sudut-sudut segitiga =  $180^\circ$ , maka:

$$\angle A + \angle C + \angle ABC = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle C = 180^\circ - \angle ABC \dots\dots\dots (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2) di atas diperoleh hubungan berikut:

$$(1) \angle CBD = 180^\circ - \angle ABC$$

$$(2) \angle A + \angle C = 180^\circ - \angle ABC$$

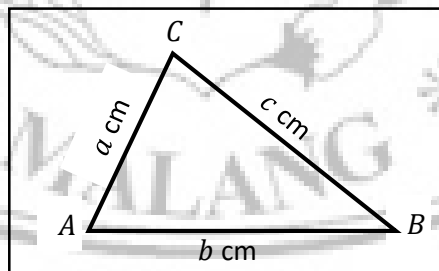
Perhatikan bentuk persamaan tersebut!

Bentuk ruas kanan pada kedua persamaan tersebut adalah sama, yaitu  $180^\circ - \angle ABC$ , berarti nilai ruas kirinya juga sama, sehingga diperoleh hubungan berikut.

$$\angle CBD = \angle A + \angle C$$

dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa besar sudut luar suatu segitiga sama dengan jumlah dua sudut dalam yang tidak berpelurus dengan sudut luar tersebut.

Keliling segitiga adalah jumlah panjang sisi segitiga. Perhatikan gambar 2.30 berikut:



**Gambar 2.30 Keliling Segitiga**

$$\text{Keliling } \triangle ABC = AB + AC + BC$$

$$K = c + b + a$$

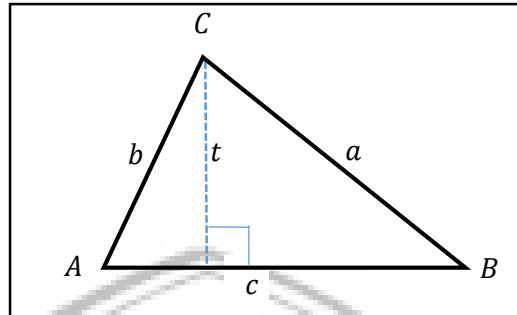
$$K = a + b + c$$

sehingga rumus keliling segitiga dengan panjang sisi  $a$  cm,  $b$  cm dan  $c$  cm adalah

$$K = a + b + c$$

Luas segitiga berdasarkan alas dan tinggi adalah=  $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$

Perhatikan gambar 2.31 berikut.

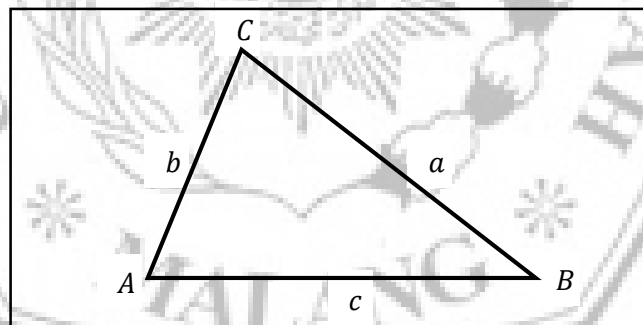


**Gambar 2.31 Luas Segitiga Berdasarkan Alas**

Alas sebuah segitiga merupakan sisi dari segitiga tersebut dan tinggi segitiga harus tegak lurus dengan alas yang sekawan yaitu  $AB$ , sehingga luas  $\Delta ABC = \frac{1}{2} \times AB \times t$

$$L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

Luas segitiga berdasarkan sisi dapat dilihat pada gambar 2.32 berikut.



**Gambar 2.32 Luas Segitiga Berdasarkan Sisi**

Panjang sisi dihadapan  $\angle A$  yaitu  $BC$  dinyatakan dengan  $a$

Panjang sisi dihadapan  $\angle B$  yaitu  $AC$  dinyatakan dengan  $b$

Panjang sisi dihadapan  $\angle C$  yaitu  $AB$  dinyatakan dengan  $c$

Keliling  $\Delta ABC$  dinyatakan dengan  $K = a + b + c$ , setengah keliling  $\Delta ABC$  dapat dinyatakan dengan  $s$ , sehingga diperoleh

$$s = \frac{1}{2}K = \frac{1}{2}(a + b + c)$$

Luas  $\Delta ABC$  dapat dinyatakan berdasarkan keliling dan panjang sisi segitiga, yaitu:

$$L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

#### E. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengenai pengembangan media *pop-up book* menggunakan pendekatan saintifik untuk siswa kelas VII pada materi segitiga. Ditemukan beberapa hasil penelitian relevan yang sesuai dengan penelitian ini. Pertama adalah penelitian dari Eka Suci Wardhani tahun 2015 yang berjudul “Pengembangan Media *Pop-up* Untuk Materi Segitiga dan Segi Empat di SMP” yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan *pop-up* sebagai media pembelajaran serta mendeskripsikan keefektifan media *pop-up* pada materi segitiga dan segi empat. Kedua, penelitian Wida Zannah Zaila tahun 2014 yang berjudul “Pengembangan Perangkat Belajar Matematika Berbantuan Komik *Pop-up* dengan Model Problem Based Instruction (PBI) Sub Pokok Bahasan Kubus dan Balok untuk Siswa SMP kelas VIII”. Pada penelitian tersebut memiliki tujuan yaitu mengetahui dan mendeskripsikan bagaimana proses serta hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik *pop-up* dengan model *problem based instruction* (PBI) pada sub pokok bahasan kubus dan balok kelas VIII SMP. *Pop-up* menjadi salah satu produk yang dikembangkan pada penelitian tersebut.

Penelitian lainnya dari Jatu Pramesti tahun 2015 yang berjudul “Pengembangan Media *Pop-up Book* Tema Peristiwa Untuk III SD Negeri Pakem 1”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah pembuatan media *pop-up book* untuk pembelajaran serta mengetahui tingkat validasi media yang dikembangkan. penelitian dari Pipit Umayah dengan judul “Perencanaan Buku *Pop-up* sebagai Media Pengenalan tentang Rumah dan Pakaian Adat Indonesia”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menyajikan buku tentang kebudayaan Indonesia dengan teknik *pop-up* agar dalam mempelajari kebudayaan Indonesia tidak lagi membosankan, tetapi mempelajarinya dengan sesuatu yang menarik untuk dikaji lebih dalam sehingga proses dalam belajarnya menjadi sangat

menyenangkan yang kemudian dapat menumbuhkan rasa nasionalisme yang tinggi, Indonesia yang terdiri dari 33 propinsi dengan kebudayaan yang beraneka ragam diharapkan bisa menjadi salah satu hal yang menarik untuk dikaji lebih dalam sehingga nantinya buku ini bisa menjadi salah satu karya desain yang bisa bermanfaat.

Selain penelitian yang relevan tentang media *pop-up*, peneliti juga menemukan adanya hasil penelitian tentang pendekatan saintifik yaitu kerangka ilmiah pembelajaran yang diusung dari kurikulum 2013, beberapa penelitian tersebut meliputi penelitian dari Ilham Maulid Fatchurrozi tahun 2015 dengan judul “Penerapan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika di SMPN 11 Malang”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah mendeskripsikan aktifitas peserta didik dan aktifitas guru dalam menerapkan pendekatan saintifik. Penelitian Zuhrotun Nisa tahun 2016 yang berjudul “Pengembangan Handout Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik untuk Siswa SMP” dengan tujuan mendeskripsikan handout matematika dengan pendekatan saintifik untuk siswa SMP. Penelitian dari Rohmawati Octavia dengan judul “Pendekatan Scientific dengan Media Kartu Bergambar dalam Materi Peluang di SMP Negeri 12 Malang” yang bertujuan untuk mempermudah siswa menemukan definisi dan konsep dalam pembelajaran materi peluang, serta meningkatkan aktifitas siswa melalui penerapan pendekatan saintifik menggunakan model Group Investigation dengan media kartu bergambar di SMP Negeri 12 Malang. Penelitian selanjutnya yakni dari Pebriani Dwi Wahyuni tahun 2016 dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan Saintifik di Kelas V SDN Kauman 2 Malang”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menghasilkan produk multimedia interaktif yang efektif untuk diterapkan pada siswa kelas V sekolah dasar.

Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang peneliti akan lakukan adalah media yang dikembangkan berupa media manipulatif *pop-up book* menggunakan pendekatan saintifik pada materi segitiga untuk siswa kelas VII. Tujuan penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya hanya saja yang membedakan adalah untuk mengetahui validitas dan efektifitas media pembelajaran yang dikembangkan.